

ИССЛЕДОВАНИЕ МАССОПЕРЕНОСА ПРИ АНИОННОЙ ЛОКАЛЬНОЙ АКТИВАЦИИ НИКЕЛЯ В РАСПЛАВЕ КАРБОНАТОВ ЩЕЛОЧНЫХ МЕТАЛЛОВ

Казаковцева Н.А., Никитина Е.В.

Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН

620990, г. Екатеринбург, ул. Академическая, д. 20

В чистом карбонатном расплаве потенциалопределяющими ионами являются ионы кислорода O^{2-} . В начальный момент времени их концентрация поверхности электрода $C_S = 0$, следовательно, выполняется равенство:

$$i_a \cdot l = 2zFD C_0$$

где C_0 – концентрации потенциалопределяющих ионов в объеме расплава, соответственно, i_a – плотность тока, z – заряд иона, F – число Фарадея, D – коэффициент диффузии, l – характерный размер (расстояние между электродами).

Поскольку коэффициент диффузии по порядку величины равен 10^{-9} м²/с, а согласно критерию Барабошкина А. Н. максимальное возможное значение $C_0 \approx 10^3$ моль/м³. Следовательно, для ионов Ni^{2+} имеем:

$$i_a \cdot l = 0,386$$

Коэффициент массопереноса будет принимать значения $5,18 \cdot 10^{-8}$ м/с, а число Шервуда $Sh = 2$.

В опытах расстояние между электродами составляло 15 мм, следовательно, плотность тока $i_a = 25,7$ А/м².

Отсюда, толщина диффузионного слоя Нернста $\delta_N = 7,5$ мм.

K_s и δ_N не являются постоянными величинами, они зависят от потока электрохимически активных частиц или потенциала электрода.

Коэффициент массопереноса K_s , м/с, для данного конкретного опыта составит:

$$K_s = \frac{1,33 \cdot 10^{-7}}{|1 - \exp(26,6 \eta_d)|}$$

где η_d – диффузионное перенапряжение.

Максимальная интенсивность массопереноса при анодном процессе, учитывая критерий разбавленности расплава:

$$K_s = K \cdot \left(\frac{g \cdot a \cdot C_0}{v} \right)^n \cdot l^{3n-1} \cdot D^{1-n}$$

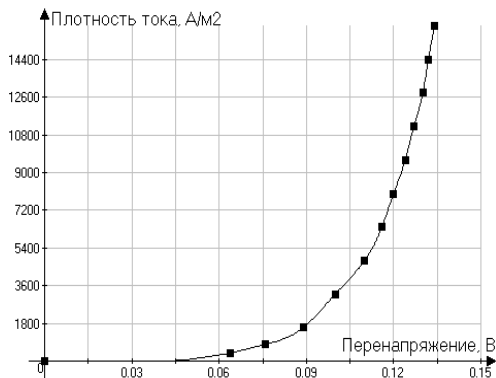
Где K , n – постоянные, зависящие от формы и размеров электродов и гидродинамической ситуации у поверхности электродов.

$K = 0,89$, $n = 0,25$; g – ускорение свободного падения; $a = 10^{-4}$ – концентрационный коэффициент плотности, м³/моль. Следовательно, $K_s = 2,53 \cdot 10^{-7}$, м/с.

Для описываемого опыта уравнение поляризационной зависимости будет иметь вид:

$$\eta = 0,0376 \cdot \ln \left(1 + \left(\frac{i}{25,7} \right)^{0,55} \right).$$

Графически зависимость плотности тока от перенапряжения представлена на рисунке ниже.



РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ГРАНУЛЯЦИИ ФТОРГИПСА

Киселев М.С., Низов В.А., Катыхов С.Ф.

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Сульфат кальция техногенного происхождения до последнего времени в силу различных причин почти не используется. Те места, где он накапливается в огромных количествах, известны и степень его вовлечения в производство практически сводится к нулю.

Фторгипс техногенного происхождения мог бы с успехом использоваться в качестве модификатора цемента. Эта область его применения чрезвычайно перспективна. Единственным препятствием для использования фторгипса в качестве модификатора является то, что он по своим физическим свойствам (зависание в бункерах, пыление, трудность дозировки и т.д.) не подходит для использования в действующих технологиях.

Перевод его в комплексный вид, кусковой (гранулированием), мог бы стать ключевым моментом для использования фторгипса в качестве модификатора цемента.

Целью работы была разработка технологии грануляции фторгипса и получение гранулированного продукта с высокой начальной прочно-